

## **L'ELAGAGE DES ARBRES D'ALIGNEMENT : ADEQUATION ENTRE PHYSIOLOGIE ET ECONOMIE**

**A. TOUSSAINT<sup>1</sup>, V. KERVYN de MEERENDRE<sup>2</sup>, B. DELCROIX<sup>2</sup> et J-P BAUDOIN<sup>1</sup>**

1 : Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Unité de Phytotechnie tropicale et d'Horticulture, Passages des Déportés 2 à B-5030 Gembloux (Belgique).

2 : Arboresco asbl, Association des Artisans de l'Arbre, Rue du Piroy 2 à B-1367 Autre-Eglise (Belgique).

### **Résumé**

La gestion des arbres arrivés à maturité n'est pas une chose aisée, que ce soit en plantations d'alignement ou en parcs et jardins. En effet, de nombreux facteurs très différents interagissent : modes de plantation, essences et cultivars, historiques et choix politiques, évolution de notre mode de vie et des tendances paysagistes, travaux successifs de réaménagement des sites plantés, etc. De plus, ils sont soumis à divers stress, tant biotiques qu'abiotiques. De nombreux individus présentent des signes évidents de dépérissement. Au-delà de l'impact esthétique, ce dépérissement induit d'importants coûts d'élagage, voire de remplacement, et de graves risques de chute.

Alors que les situations sont de plus en plus complexes, on constate une carence croissante dans les suivis des ligneux notamment pour des raisons de temps, d'économies, de qualifications du personnel. Les arbres adultes nécessitent une attention régulière ; en effet, il est important d'observer leur état et leur évolution pour envisager les interventions à réaliser au bon moment et à moindres coûts. De l'abandon des plantations, il résulte souvent des actions musclées : par ordre croissant d'intensité, citons par exemple, les ablations de charpentières "devenues trop basses", les étêtages, les tailles radicales, les rapprochements, les ravalements. Et pourtant, le monde scientifique montre depuis plusieurs décennies les méfaits de ces interventions brutales : pertes des matières de réserve des ligneux, portes ouvertes aux maladies et parasites, arbres fragilisés. En outre, personne ne contestera le fait que les arbres ainsi traités apparaissent bien misérables dans notre environnement.

Les recherches actuellement en cours tentent d'établir l'adéquation des exigences physiologiques de nos essences d'ornement et les impératifs économiques des villes et communes. Comment utiliser le plus rationnellement possible le budget disponible en respectant au mieux notre patrimoine arboré ? L'établissement de priorités dans les travaux d'entretien annuels ou pluriannuels de ce patrimoine devrait orienter les choix des gestionnaires. L'adoption de cahiers des charges, adaptés aux objectifs poursuivis et reconnus de tous, devrait contribuer à l'ennoblissement de nos avenues, boulevards, parcs et jardins, ainsi qu'à l'accroissement de la sécurité des routes arborées.

L'approche économique proposée concerne une drève plantée de Tilleuls (*Tilia x europaea* L.), située dans la Province de Brabant Wallon (Belgique). Elle constituait un repère paysager de haute valeur patrimoniale. Les arbres ont été étêtés et ravalés. D'un point de vue strictement physiologique, même s'ils présenteront un houppier correct après une dizaine d'années, ils auront perdus 40 à 70 % de leurs réserves. Ils sont donc extrêmement affaiblis, plus vulnérables à de nouvelles agressions de l'environnement. La comparaison des coûts entre taille d'entretien et réduction drastique de la couronne fait apparaître un rapport de 1 à 6 et une perte de valeur d'agrément des arbres de près de 85 %.

### **Introduction**

La gestion des arbres arrivés à maturité et, à fortiori, des vieux arbres n'est pas une chose aisée, que ce soit en plantations d'alignement ou en parcs et jardins. En effet, de nombreux facteurs très différents interagissent : modes de plantation, essences et cultivars, historiques et choix politiques, évolution de notre mode de vie et des tendances paysagistes, travaux successifs de réaménagement des sites plantés, etc. De plus, ils sont soumis à de nombreux stress, tant biotiques qu'abiotiques. En ville, les arbres présentent régulièrement des signes de dépérissement grave. Au-delà de l'impact esthétique, ce dépérissement induit

d'importants coûts d'élégage, voire de remplacement, et de graves risques de chute. La moyenne d'âge généralement élevée des plantations urbaines constitue un facteur aggravant.

Alors que les situations sont de plus en plus complexes, on constate une carence croissante dans les suivis des ligneux notamment pour des raisons de temps, d'économies, de qualifications du personnel d'entretien. Les arbres adultes nécessitent une attention régulière ; en effet, il est important d'observer leur état et leur évolution pour envisager les interventions à réaliser au bon moment et au moindre coût. La taille fait partie des principales actions à programmer afin de tendre vers la sécurité maximale des usagers.

De la négligence ou de l'abandon des plantations, il résulte souvent des actions musclées : par ordre croissant d'intensité, citons notamment, les ablations de charpentières "devenues trop basses", les étêtages, les tailles radicales, les rapprochements, les ravalements. Et pourtant, le monde scientifique montre depuis plusieurs décennies les méfaits de ces interventions brutales : pertes des matières de réserve des ligneux, portes ouvertes aux maladies et parasites, arbres fragilisés. En outre, personne ne contestera le fait que les arbres ainsi traités apparaissent bien misérables dans notre environnement.

La présente étude propose une synthèse des recherches récentes en matière de morphologie et de physiologie de la croissance et du développement des ligneux utilisés en plantation d'alignement. Ensuite, les principes de tailles tolérées par l'arbre sont exposés, ainsi que les conditions et circonstances favorables nécessitées par de telles interventions. Dans un deuxième temps, nous tenterons de comprendre les mécanismes de décision des collectivités concernant les arbres et l'influence de chacun des intervenants, riverains, responsables politiques, gestionnaires et propriétaires. Enfin, le dernier chapitre est consacré à l'analyse de l'adéquation entre physiologie et économie; celle-ci débouche sur l'énoncé de quelques principes fondamentaux relatifs à la taille, au renouvellement et à la création des plantations. Une approche économique de cette adéquation est exposée à partir d'une étude de cas.

## **1. Les exigences physiologiques de l'arbre**

Au cours du siècle dernier, de nombreuses études ont permis de mieux connaître aujourd'hui les exigences physiologiques de nos ligneux et, notamment, les opérations culturales qu'ils tolèrent, ainsi que celles qui les dégradent.

### **1.1. Connaissance des ligneux**

#### **1.1.1. Morphologie et physiologie de l'arbre**

L'arbre est un ensemble complexe dont toutes les composantes, racines, tronc, branches et feuilles, assurent, à leur niveau et dans la durée, la satisfaction des besoins élémentaires (Mailliet et Bourgerie 1993a).

##### *Le système racinaire*

Le système racinaire assure la nutrition (racines non ligneuses : 80% dans les 10 premiers cm), la fixation ou ancrage et le stockage de réserves (racines ligneuses 1 m à 1,5 m de profondeur, en sols non asphyxiques). Il existe un équilibre, peu connu dans son mécanisme, entre les parties aériennes et souterraines de l'arbre, conditionné et maintenu par les échanges permanents de matière dans l'ensemble du végétal. Ainsi, tout événement affectant la partie aérienne (défoliation par des parasites ou des ravageurs, ablation brutale par une tempête ou un élégage...) aura des conséquences aussi importantes sur les racines. Inversement, toute destruction racinaire entraîne une diminution de l'approvisionnement en eau et en sels

minéraux. Le flux de sève montante est alors perturbé et les réserves de l'arbre supprimées en partie. Un inévitable dépérissement apparaît, soit immédiatement, soit après plusieurs années.

#### *Les parties aériennes*

Les feuilles jouent le rôle de capteurs d'énergie (photosynthèse) et assurent la respiration, ainsi que la transpiration. Les bourgeons constituent une forme de résistance aux températures extrêmes. Les rameaux et branches remplissent le rôle de support répartiteur des feuilles. Les charpentières et le tronc dont les parties internes, constituées de tissus rigidifiés et solides, ont un rôle de soutien ou de "squelette" et les composantes périphériques assurent le transport des sèves, la croissance en épaisseur, le recouvrement de plaies et l'accumulation de réserves.

#### 1.1.2. Stockage et métabolisme des réserves

Sur le plan biologique, les réserves de l'arbre, régulièrement renouvelées, ont deux fonctions majeures. Elles permettent à l'arbre de se défendre contre les agressions. Elles servent également à assurer le métabolisme basal. Une trop grosse consommation de réserves ou bien, une suppression des organes porteurs de réserves, diminuent les capacités de reconstitution de ces réserves et provoquent un affaiblissement durable.

Bory (1997) distingue les zones préférentielles d'accumulation des réserves en zones permanentes et transitoires. Ces dernières sont caractérisées par une redistribution très rapide des réserves vers d'autres organes en développement. Un des effets les plus remarquables de la pratique de l'élague est de provoquer, d'une manière persistante, un bouleversement de la distribution des réserves. De véritables cartographies dynamiques de la répartition de celles-ci peuvent être dressées; elles permettent d'effectuer des constats d'ordre physiologique sur les effets des différents modes d'élague. La stabilité de la distribution des réserves doit être un objectif pour une bonne gestion.

Le traitement par des modes de taille différents, en modifiant la répartition et l'évolution saisonnière des réserves, "construit" des individus physiologiquement distincts dont on peut supposer que les résistances ou sensibilités, liées au métabolisme glucidique, puissent également être modifiées. La modification quantitative et qualitative des réserves a pour conséquence : (i) de modifier les résistances au stress de l'environnement et (ii) de rendre plus réceptives certaines parties de l'arbre à des attaques de prédateurs ou de microorganismes en raison, d'une part, d'une diminution des barrières chimiques de protection par la réduction de la fabrication de produits du métabolisme secondaire et, d'autre part, de la présence de substances attractives ou permettant le développement des parasites en raison de l'hydrolyse des réserves et de l'accumulation de certains métabolites.

#### 1.1.3. Mécanismes de résistance aux agressions

Pour faire face aux agressions, l'arbre réagit de deux manières : (i) soit, il tente d'isoler la zone infestée en opposant à la progression des agents pathogènes des barrières chimiques dans lesquelles on trouve des substances antifongiques et antibiotiques; (ii) soit, il développe, sur le pourtour de la blessure, un bourrelet cicatriciel et des barrières internes qui, à terme, doivent refermer la plaie : les tissus infectés ou blessés ne se régénèrent pas mais sont enkystés dans des tissus sains.

#### *Protection chimique*

Les tissus de l'aubier, mis à nu lors d'une taille ou blessure, se nécrosent et cette nécrose s'accompagne de l'élaboration de substances inhibitrices vis-à-vis des champignons. Il s'agit de substances telles que les tanins, les lignines, la subérine, la silice, et, chez les conifères, de plusieurs résines. Dans le cas de blessures résultant de l'élague naturel, une protection

chimique intervient préventivement, les branches en voie de nécrose élaborant des substances phénoliques avant même leur rupture.

#### *Compartimentation*

Les travaux de Shigo (1987, 1989 et 1991) ont montré que le bois peut se compartimenter. Il est, en effet, capable d'opposer différentes barrières à la progression de la pourriture. La compartimentation de la pourriture dans les arbres ou CODIT (Compartimentalisation of Decay in Trees) est le phénomène qui met en place ces barrières et permet ainsi d'isoler les parties saines de celles infectées. Il semble sous contrôle génétique et être plus ou moins efficace suivant les espèces et les individus eux-mêmes. Pour certaines essences, de solides barrières se mettent en place rapidement à la suite d'une blessure (Charmes, Chênes, Erables, Hêtres, Platanes et Tilleuls par exemple). Pour d'autres au contraire, le système est plus lent, moins efficace, ce qui conduit à une décoloration plus importante du bois et à une forte propension au pourrissement interne (Bouleaux, Cerisiers, Châtaigniers, Frênes, Marronniers, Peupliers et Saules notamment) (Stobbe cité par Drénou 1999).

Le CODIT se compose de deux parties : la première a pour siège le bois existant avant la formation de la blessure, la seconde, le bois produit après la blessure. Les barrières du CODIT sont doublement utiles : (i) elles protègent l'arbre directement en constituant une barrière physico-chimique entre l'espace colonisé par les micro-organismes et les tissus de l'arbre, et (ii) elles protègent le bois indirectement en conservant les conditions microclimatiques des tissus non colonisés anaérobiques, en empêchant la perte d'eau, le dessèchement du bois et, par conséquent, sa colonisation par les micro-organismes.

Shigo (1991) insiste sur le fait que si nous donnons à nos arbres un environnement convenable, nous les aidons à être sains. En effet, l'efficacité des barrières protectrices, notamment la synthèse des substances chimiques qui participent à leur action, dépend de l'état physiologique de l'arbre. Lorsque son métabolisme diminue à l'occasion d'un stress, il a été montré que l'organisme ne dispose plus assez d'énergie pour effectuer cette synthèse. Les parasites peuvent alors franchir les barrières de protection. Toute taille est, avant tout, un prélèvement de matière et, de plus, les dommages doivent être réparés (protections chimiques, fermeture des plaies, nouvelles pousses...). Ces opérations consomment de l'énergie et des matières premières, donc des réserves. Lorsque les amputations sont sévères, les conséquences portent sur le long terme. Ainsi, il a été montré sur Platane que des arbres taillés radicalement avaient un niveau global de réserves de 40 à 60 % inférieur à celui d'arbres non taillés et ce, sept années après la coupe des branches (Bory 1997).

#### 1.1.4. Architecture végétale

La complexité de la structure arborescente a montré la nécessité d'une approche globale et dynamique de l'arbre, mettant en application des concepts d'architecture. Celle-ci a abouti à une description très avancée de l'ensemble du développement de l'arbre, notamment jusqu'à l'édification de sa couronne, et à mettre en évidence les processus ainsi mis en jeu. Les connaissances sur l'architecture de l'appareil racinaire sont à ce jour moins avancées, en raison des difficultés d'observation (Raimbault 1995).

En architecture végétale, un arbre apparaît comme un système d'axes, tiges et racines dérivant les uns les autres par ramifications. Chaque axe de la plante possède une fonction et une structure particulières dépendant de son ordre dans la séquence ramifiée. L'architecture d'un arbre est qualitativement indépendante du milieu extérieur. En revanche, le milieu peut agir quantitativement en modifiant l'expression du développement de l'arbre qui lui, repose sur un déterminisme endogène héréditaire. Le modèle architectural indique, très schématiquement, la manière dont la plante se ramifie et comment elle oriente ses axes dans l'espace qui lui est

imparti. Le développement d'un arbre correspond à une séquence d'événements qui se suivent selon un ordre déterminé (Barthélémy et Caraglio 1991, Edelin *et al.* 1977).

A partir de l'étude des corrélations entre différents paramètres physiologiques et morphologiques, Raimbault et Tanguy (1993) décrivent quatre grandes étapes et dix stades de développement pour un arbre non perturbé : (i) l'installation de l'unité architecturale hiérarchisée : lors de la première étape, la plante élabore le tronc et le houppier temporaire se développe sur le mode hypotone sous la dominance apicale. Cette étape couvre les quatre premiers stades du développement de l'arbre; ensuite, (ii) réitération : pendant les stades 5 et 6, les branches devenues indépendantes se dédoublent indéfiniment en se ramifiant sur le mode isotone : l'arbre élabore sa charpente définitive; puis (iii) renouvellement, aux cours des stades 7 et 8, l'arbre maintient le volume de son houppier en renouvelant partiellement ses branches sur le mode épitone; enfin (iv) démontage, pendant les stades 9 et 10, le houppier régresse et l'arbre se replie sur des positions plus internes.

Pour les feuillus, les stades 1 à 4 sont assez bien déterminés génétiquement et restent relativement stables et homogènes; leur durée plutôt courte s'exprime en mois et années. Les suivants, au contraire, se déroulent sur plusieurs dizaines d'années et revêtent un caractère plus aléatoire. Les aléas du fonctionnement physiologique de l'arbre et l'influence du sol et du climat y prennent en effet progressivement une part plus importante. L'influence du climat serait même prépondérante à partir du 8<sup>ème</sup> stade. Ces aléas altèrent la durée des stades voire bouleversent leur ordre d'apparition. Les travaux de Drénou et Génoyer (1994) sur la sénescence des arbres et les variations architecturales montrent en effet que loin d'être une séquence linéaire d'événements, le développement d'un arbre peut être marqué de retours en arrière ou de transitions vers des voies ontogéniques divergentes qui peuvent représenter une part importante de l'ontogenèse et en compliquent l'analyse. La formation de réitérats retardés peut modifier complètement son architecture et son fonctionnement. De plus, des changements spontanés peuvent intervenir au cours de son ontogenèse et l'orienter dans des voies ontogéniques diverses (évolution de fourches, d'axes épitones, ...).

L'observation et la caractérisation du stade de développement atteint par un arbre sont d'un intérêt pratique immédiat pour sa gestion, car elles permettent d'effectuer des diagnostics de son état physiologique et de son avenir potentiel. Elles renseignent sur le trajet ontogénique qu'il a déjà parcouru et permettent de prévoir son évolution ultérieure et ses aptitudes momentanées à répondre à telle ou telle sollicitation. La notion d'âge chronologique est avantageusement remplacée par le notion d'âge ontogénique.

Caraglio (1998) émet néanmoins certaines réserves. Dans le cas de la taille, le système est perturbé soit de façon régulière, soit de façon erratique. Ces deux situations ne permettent pas une analyse et une prédiction du développement. L'application d'une contrainte de taille poursuivie dans le temps est plus propice à la mise en évidence des réponses à cette contrainte. Dans le cas d'une taille occasionnelle, la réponse, si elle est forte, pourrait être utilisable.

#### 1.1.5. L'établissement de diagnostics

L'acuité de la prévision dépend de la finesse des observations et du nombre d'étapes reconnues. La détermination de l'âge physiologique d'un arbre peut se faire de façon systématique et simplifiée en déterminant la présence, l'absence ou la valeur de critères morphologiques ayant trait à l'architecture, aux corrélations, à la vigueur et à la mortalité. La superposition des valeurs de ces critères place l'individu observé dans l'échelle de développement. Par le même mécanisme, elle doit permettre également de déceler un dysfonctionnement.

Le positionnement de l'individu sur cette échelle permet de préconiser en conséquence les traitements nécessaires sur le court et le moyen terme. L'objectif de la taille ne sera pas le même selon le stade de développement de l'arbre. Une plante réagira différemment à l'ablation d'un même rameau selon le stade auquel elle se trouve au moment de l'opération. C'est ainsi qu'une liste non exhaustive de différents types d'agressions peut être dressée, interventions jugées plus ou moins néfastes selon l'âge de l'arbre (Raimbault et Tanguy 1993).

## **1.2. Les tailles tolérées par l'arbre et celles qui le dégradent**

Aujourd'hui, les raisons de la taille des arbres d'ornement sont multiples : raisons culturelles et historiques (domestication de la nature, héritage de l'arboriculture fruitière, ...), esthétiques et fonctionnelles, techniques (restructurer les jeunes plants, limiter l'encombrement des arbres, adapter les arbres aux changements d'environnement, limiter la propagation des maladies, assurer la sécurité du public, ...) et économiques (exploitabilité des principales essences d'ornement) (Drénou 1999).

### **1.2.1. Adapter la taille au stade de développement**

L'étude des stratégies réitératives peut servir de guide pour une pratique raisonnée de la taille, à la fois conforme à nos besoins et à ce que le végétal pourrait supporter sans stress. Il faut s'attendre également à des réactions spécifiques de nos ligneux, et même au-delà de l'espèce, la notion de cultiver peut jouer un grand rôle, notamment en ce qui concerne la vigueur. La connaissance des caractères naturels des essences est donc indispensable aux agents chargés de l'entretien des plantations.

L'évolution de la physiologie de l'arbre impose à l'élagueur de modifier la position de la coupe lors d'un défouillage. Pendant la période de formation (stades 1 à 4), il supprime en général l'axe de la branche au profit de la ramification hypotone. Puis la taille d'éclaircie (stades 5 et 6) maintient l'axe au détriment de l'hypotone. Enfin, la taille de renouvellement (stade 7) sélectionne des ramifications épitones au détriment des hypotones et de l'axe. Raimbault *et al.* (1995) introduisent également les notions de taille d'accompagnement (stade 8) et de réduction de couronne (stade 9) sur les arbres sénescents.

Plus un arbre est âgé, plus il est difficile de provoquer la naissance de rejets vigoureux sur le tronc ou les branches. Tailler un vieil arbre en espérant le rajeunir est illusoire : les rejets produits seront d'emblée vieux, peu nombreux, fleuriront rapidement, auront un développement limité et seront incapables de remplacer les parties taillées (Drénou 1999). En outre, un arbre sénescant, dont la structure portante est dégradée, ne sera plus apte mécaniquement à supporter des rejets importants.

### **1.2.2. Calibre des branches taillées**

Quel que soit le stade de l'arbre, lorsqu'il s'agit de taille, il faut opérer tôt, lorsque les branches sont encore jeunes et de faibles dimensions. Dans les premiers stades jeunes de l'arbre, il est souvent nécessaire d'intervenir pour le refléchage, la remontée de couronne. La taille de formation de la charpente doit être préventive. En port naturel, l'opérateur doit aider l'arbre, le guider, le débarrasser des rameaux mal placés, éclaircir, raccourcir les branches qui prennent un développement excessif. Dans le cas de port architectural, il faudra tailler les arbres au fur et à mesure de leur croissance, tous les trois ou quatre ans par exemple, pour limiter leur développement en les forçant à se ramifier de façon à n'avoir jamais à couper de très grosses branches (Chargueraud 1896). En pratique, la section de la branche coupée doit être inférieure à celle de la branche restant sur l'arbre. Cette règle ne s'applique plus après le

milieu du stade 8 où les "tire-sève" choisis ont souvent une section inférieure à celle de la coupe (Raimbault 1994).

L'ouverture d'une plaie a pour conséquences immédiates la nécrose et le dessèchement des cellules mises à nu. Un mouvement d'eau se crée de l'intérieur des tissus vers la plaie et, lorsque les ressources en eau du sol sont limitées ou que la plaie est de grande dimension par rapport à l'appareil végétatif, cette perte d'eau peut être fatale. D'autre part, l'introduction d'air dans les vaisseaux du xylème provoque des embolies limitant la circulation de la sève.

Après une blessure ou la taille d'une branche, les tissus exposés au milieu extérieur sont systématiquement colonisés par des organismes phytophages, lignicoles ou lignivores. Si la plupart d'entre eux sont inoffensifs, quelques-uns ont un pouvoir pathogène très virulent et peuvent tuer leur hôte (Drénou 1999). Plus une coupe est importante, plus les effets néfastes portent sur le long terme. Dans les meilleures conditions, au bout de 5 ans, pour des plaies de 20 cm de diamètre, le bourrelet de recouvrement d'une plaie ne forme qu'une couronne largement étalée laissant au centre un cercle nu de bois inerte de 8 cm. de diamètre. Mais, précisément, c'est au bout de 4 à 5 ans que commence le travail interne de désorganisation du bois constaté dans de nombreux cas. Le bois durcit, prend une apparence cornée; puis il se dessèche et, en se desséchant, il se resserre, se contracte, occupe un moindre volume. Des fentes prennent naissance et se prolongent dans l'intérieur de l'arbre, souvent sur une profondeur importante (Leroy 1953).

### 1.2.3. Méthode de coupe

Sur le plan de la circulation de la sève, la branche n'est reliée au tronc que par des vaisseaux situés sous la branche. La zone d'échange est donc très réduite. Cette zone, appelée col de la branche, distribue la sève dans toute la branche et dans le bourrelet de recouvrement, une fois la branche morte. La ride et le col de la branche ne doivent donc jamais être détruits. À l'aisselle de la branche et du tronc, les vaisseaux de chacun sont juxtaposés, serrés. Il n'y a pas d'échanges directs. La coupe rase détruit le processus de défense majeure des arbres, accroît la vulnérabilité du bois exposé aux températures extrêmes et conduit à une poussée excessive de rejets (Michau 1985, Shigo 1991). Si la coupe réalisée est trop éloignée de l'aisselle de la branche, il y aura formation d'un moignon ou chicot. Le recouvrement de la plaie par un cal circulaire ne pourra se réaliser et on assistera au pourrissement du moignon et à la formation d'une cavité. En cas de déséquilibre, le pourrissement interne sera susceptible de s'étendre à l'ensemble du bois.

Il est important de n'utiliser que des outils bien affûtés, faisant des coupes nettes et sans déchirures. Le cambium, qui se trouve immédiatement au pourtour de la plaie, doit être en bon état pour édifier le tissu de recouvrement. Dans le cas contraire, on assiste à un décollement de l'écorce; le bourrelet cicatriciel peut alors se former très loin de la plaie initiale, sous l'écorce. Cette activité de recouvrement est fonction de l'état de santé de l'arbre (inversement, on peut utiliser la vitesse de cicatrisation d'une plaie pour évaluer l'état d'un arbre); selon le stade de développement ou selon le lieu dans la plante, le recouvrement de la plaie sera plus ou moins efficace (Caraglio 1998). Celui-ci ne signifie pas que l'arbre est guéri. Les tissus peuvent avoir été infestés par des micro-organismes susceptibles de se développer dans les fissures du bois, même après cicatrisation (Moore 1995).

### 1.2.4. Tire-sève

Les ramifications d'un arbre forme un réseau, régulé par l'ensemble des bourgeons. Après la taille, le système de régulation doit pouvoir continuer de jouer son rôle, chaque ramification doit donc posséder à son extrémité un bourgeon terminal fonctionnel. Pour cela, on est amené

à se conformer à un mode de taille qui peut se résumer par le principe suivant : "Une branche ou un rameau, doit être ou totalement enlevé, ou totalement conservé". Pour raccourcir une branche et lui garder quand même un prolongement avec un œil terminal, on coupe au ras d'un rameau secondaire appelé tire-sève. Celui-ci a pour fonction supplémentaire de faciliter l'irrigation en sève du reste de l'axe, de favoriser le recouvrement de la plaie tout en limitant la prolifération de rejets.

La nature qualitative du tire-sève doit aussi être prise en compte. Un axe ne peut jouer le rôle d'un tire-sève qu'à partir du moment où il possède naturellement la possibilité de prendre le relais de son support. La reprise vigoureuse d'un tire-sève ne constitue pas, à elle seule, un fait suffisant pour déclarer une réduction réussie. En effet, elle n'exclut pas toujours un pourrissement interne de la branche, si la plaie se referme mal ou du fait de la présence d'un chicot. Ce pourrissement peut se propager très loin dans l'arbre et peut entraîner des risques de ruptures (Drénou 1999).

#### 1.2.5. Rapport tiges/racines

La taille des tiges réduit la croissance des racines et un éclaircissage modéré diminue la croissance racinaire pendant deux à trois mois. Selon l'ampleur de l'ablation des tiges, on constate une simple diminution temporaire de la masse racinaire jusqu'à une réduction sévère dans les cas extrêmes. La suppression des apex de tiges interrompt l'alimentation en auxines des racines et stoppe ou retarde ainsi leur croissance (Atger 1995).

La perte de racines affecte tous les aspects de la régénération, de la croissance et de la stabilité de l'arbre. Si la proportion racinaire enlevée par la taille est importante, une proportion correspondante de la couronne peut mourir. Les effets de la taille radiculaire sur le développement des parties caulinaires sont liés à un stress en eau, à une absorption et une synthèse d'hormones limitées. La croissance des tiges peut être réduite de 25% un mois après la taille des racines. Cette perte peut aller jusqu'à l'équivalent de 10 années de croissance. Mais la taille des racines peut aussi se traduire par une augmentation de la vitesse de croissance des tiges dans les quelques années suivant le traitement; ce processus pourrait être corrélé à une modification du volume du système racinaire et donc de ses besoins nutritionnels. Elle peut également favoriser l'entrée de champignons pathogènes (Atger 1995).

#### 1.2.6. Périodes de taille

Les opérations d'élagages peuvent se pratiquer en toutes saisons, mais elles doivent être faites de préférence pendant le repos de la végétation, l'hiver lorsqu'il ne gèle pas, et au printemps, jusqu'au moment de la feuillaison. Pendant les gelées, les opérations d'élague sont dangereuses pour les grimpeurs, qui sont moins libres de leurs mouvements; de plus, les contusions faites à l'écorce, au tissu des arbres, en état de congélation, déterminent souvent des plaies (Leroy 1953). C'est donc surtout à la fin de l'hiver et au début du printemps que doivent se pratiquer les tailles. A cette époque, le recouvrement de la coupe se forme de suite, gelées et intempéries ne risquent plus de désorganiser les bords de l'écorce au pourtour des plaies et, enfin, on remarque moins de rejets autour des plaies.

Au débourrement, les bourgeons consomment leurs propres réserves et puisent dans celles du tronc et des racines. Ces réserves sont utilisées tant que la machine photosynthétique des jeunes pousses n'est pas opérationnelle, c'est-à-dire du gonflement des bourgeons jusqu'au développement complet des premières feuilles. Tailler à cette période, c'est supprimer une grande quantité de réserves alors même que l'arbre se trouve dans l'incapacité d'en produire de nouvelles (Drénou 1999).



A partir de fin juin, des tailles estivales modérées (taille de formation, tonte des rideaux et marquises, élagage des branches basses...) peuvent avoir plusieurs atouts : (i) reprise d'activité photosynthétique immédiate du feuillage restant, donc rapide reconstitution des réserves (Bory *et al.* 1997), (ii) rejets peu vigoureux et (iii) meilleure fermeture des plaies.

Les périodes pendant lesquelles les arbres souffrent de sécheresse et le début de l'automne, moment où les arbres reconstituent leurs réserves, devraient être évitées. Il est alors préférable d'attendre la chute des feuilles avant de tailler.

#### 1.2.7. Fréquence des tailles

Suivant l'architecture voulue au départ de la plantation, soit port naturel ou port architecturé, et l'essence plantée, la fréquence des tailles d'entretien variera grandement : dix à quinze ans pour le premier type, un à cinq ans pour le second (rideaux, marquises et berceaux : taille annuelle ou bisannuelle; formes en gobelet sur Platanes : interventions tous les trois ou quatre ans). Plier le végétal à respecter une forme définie constitue une intervention contre nature. Tout l'art consiste à établir une sorte de pacte entre la croissance du végétal et la volonté du jardinier d'obtenir et de maintenir cette forme. La conduite désirée doit être exécutée dès la formation de la charpente et la taille doit être effectuée régulièrement jusqu'à la sénescence de la plante, faute de quoi celle-ci dépérit prématurément. Les interventions seront d'autant plus fréquentes que la forme s'éloigne de l'architecture initiale. La nécessité de tailler régulièrement implique de se soucier des compétences et de prévoir les budgets appropriés (Stefulesco 1993).

#### 1.2.8. Technique de grimpe

Pour pouvoir pratiquer aussi facilement que possible et avec toute la sécurité nécessaire les diverses opérations d'élague aux arbres très élevés, là où les échelles ne peuvent atteindre ou ne peuvent être utilisées, l'élagueur devra adopter des techniques de grimper spécifiques.

Bannir les griffes : ce matériel permet de grimper aisément à l'arbre, mais chaque enfoncement de la griffe dans l'arbre provoque une plaie plus ou moins importante. Or, l'écorce protège mécaniquement les parties ligneuses des arbres et constitue une enveloppe étanche qui joue un rôle essentiel en protégeant les tissus sous-jacents de l'évaporation. Tout dessèchement, même léger, entraîne par contrecoup une augmentation de la teneur en oxygène (qui remplace l'eau) et favorise le développement de micro-organismes souvent restés latents jusque-là.

#### 1.2.9. Allure, architecture et esthétique

On a souvent tendance à considérer le végétal comme une masse de verdure opaque. Or le cycle des saisons rythme à intervalles réguliers les périodes de foliaison et de floraison. Il est donc tout à fait réducteur de ne considérer le végétal que dans sa phase foliée, car la période des densités est deux à trois fois inférieure à celle des transparences. Ces dernières introduisent, des dimensions d'une grande subtilité. C'est en effet partiellement ou totalement défeuillées que les limites végétales, voûtes ou parois, introduisent dans l'espace le défini-indéfini. Mal exécutées, les tailles de formation et d'entretien produisent des formes totalement disgracieuses (Stefulesco 1993).

## **2. Décisions politiques et impératifs économiques**

Les hommes n'ont pas tous la même perception de l'arbre d'ornement. L'organisation humaine autour de l'arbre d'ornement est aujourd'hui scindée en un grand nombre d'acteurs (grand public, élus, auteurs de projets, gestionnaires, propriétaires...) dont les logiques diffèrent. Décider de cohabiter avec des arbres d'ornement, c'est décider de respecter leur identité biologique pour qu'ils puissent vivre en bonne santé et donc longtemps, malgré les contraintes qu'on leur impose. C'est aussi savoir à partir de quel niveau de contrainte la vie des arbres n'est plus compatible avec la société des hommes (Drénou 1999).

### **2.1. Les acteurs autour de l'arbre d'ornement**

Reconnu d'intérêt général, l'arbre est un intouchable, on le respecte par dessus tout, mais on lui fait subir les pires misères. Malgré un large consensus en sa faveur, il est la victime de la convoitise des promoteurs, de l'inconscience du citadin-automobiliste et de l'irritation du riverain. La situation de l'arbre en ville reste donc terriblement paradoxale et oscille entre des volontés de protection et de destruction (Mailliet et Bourgerie 1993a).

2.1.1. La perception des riverains, promeneurs, automobilistes, habitants des villes et campagnes, comités de quartiers.

Roobaert (1994), président de l'Association Bruxelloise des Gestionnaires de Parcs, stigmatise "nos" aspirations comme suit : *"Les habitants de la ville veulent des arbres, mais lesquels ?*

*- L'arbre doit être fleuri, porter des fruits colorés, avec un feuillage vert tendre, mais les feuilles ne peuvent obstruer les avaloirs, les pétales ne peuvent pas salir les trottoirs et les fruits ne peuvent pas faire de taches sur les carrosseries des voitures.*

*- L'arbre doit pousser vite pour être rapidement majestueux, mais il ne peut pas pousser trop haut pour ne pas prendre trop de lumière.*

*- L'arbre doit avoir des racines puissantes pour ne pas verser, mais elles ne peuvent pas soulever les trottoirs ni endommager les câbles et canalisations diverses.*

*- L'arbre doit être sain, mais devra respirer les gaz d'échappement et se contenter d'une fosse de plantation de quelques dm<sup>3</sup> entourée de sable stabilisé.*

*- L'arbre doit orner toutes les rues, mais le personnel qui devra l'entretenir sera de plus en plus réduit et de moins en moins qualifié".*

Un projet, quelle que soit sa qualité intrinsèque, ne sera bon que si le public le comprend et l'adopte. Par conséquent, la communication avec les usagers, en les écoutant et en les informant, est essentielle.

2.1.2. La perception des responsables politiques et des auteurs de projet

Les mandats de nos responsables politiques sont éphémères en comparaison de la durée de vie de nos arbres. Il en résulte souvent des prévisions à court terme. Nos élus soignent prioritairement une image. Les deniers publics sont régulièrement consacrés à des opérations « remarquables » et, par conséquent, électoralement rentables (modifications des revêtements, éclairage, mobiliers urbains, signalisation tapageuse, tailles radicales...), plutôt qu'à un entretien normal des sites et plantations. Il est vrai qu'un entretien bien réalisé doit, par définition, passer inaperçu, ce qui est bien peu intéressant pour la notoriété.

Trop souvent encore, dans les conceptions urbanistiques retenues par nos édiles, la végétation est dessinée en dernier lieu pour orner les plans. Les aménagements urbains sont rarement conçus pour accueillir des arbres. Ceux-ci sont "imposés" ou superposés à un site, à une rue; ils sont devenus des accessoires. De ce fait, il n'est pas étonnant que les arbres aient des

difficultés à croître et que, finalement, ils coûtent cher à la société. Un projet gérable, c'est la participation essentielle du gestionnaire à la conception afin qu'il soit tenu compte des compétences, moyens techniques et budget disponible pour l'entretien (Guinaudeau 2001).

Et puis, il y a les interventions politiques, les souhaits, les pressions qui ne répondent pas toujours aux traitements techniques logiques ou nécessaires. Sous couvert de favoriser la sécurité des usagers, un ministre belge des travaux publics osa envisager l'abattage systématique de tous les arbres bordant les voies de circulation. Le monde politique se renouvelle, mais les arbres restent marqués des bonnes ou moins bonnes décisions.

### 2.1.3. Le rôle des gestionnaires

Le gestionnaire est responsable des soins, des élagages et des abattages de nos arbres. L'une de ses priorités est de maîtriser le danger, d'éviter les accidents. Il n'a pas le droit, pour autant, de saccager le patrimoine public. Il se doit donc d'éliminer régulièrement les branches mortes ou dépérissantes et celles qui, ayant des attaches trop faibles, présentent des risques majeurs.

En Belgique, les moyens dont disposent les gestionnaires ont subi des réductions drastiques. A titre d'exemple, au cours des dix dernières années, le Service des Plantations de la Ville de Liège a été amputé des trois quarts de son personnel : de plus de 400 jardiniers, il en reste aujourd'hui une petite centaine. Un scénario identique s'est déroulé à la Ville de Bruxelles. Ces contraintes budgétaires obligent à recourir à des gestions qui ne conviennent pas entièrement, mais qui sont les seules possibles.

Les priorités de l'urbanisme, l'apparition de matériels mécaniques performants (tronçonneuses et nacelles), l'augmentation du coût de la main d'œuvre, ont conduit à une modification des techniques d'entretien des arbres. En particulier, on a pris l'habitude de pratiquer des ravalements puisque la coupe de branches de fort diamètre ne posait plus de difficulté et que de tels traitements permettent d'espacer les interventions d'une dizaine d'années. Au bon sens du jardinier s'est opposée la méconnaissance des gestionnaires, cause majeure de la dévastation actuelle du patrimoine végétal. A première vue l'arbre réagissait bien et reformait de nombreuses branches dès l'année suivante. Les riverains avaient encore de la verdure et le soleil pénétrait par leur fenêtres...

Ce n'est que vers les années soixante-dix que les conséquences néfastes de ces traitements ont commencé à se faire sentir. Au fil des interventions, la vigueur des arbres diminue, les charpentières sèchent, les polypores apparaissent sur les troncs. Quant aux riverains, ils constatent que si le houppier est moins développé, il est de plus en plus dense et forme un écran de plus en plus opaque. Certains considèrent encore aujourd'hui la taille radicale comme une méthode économique. Il n'en est rien ! Les dépenses nécessaires à la surveillance des arbres dangereux, aux tailles de restructuration et aux replantations sont exorbitantes.

La Ville de Paris a été une des premières villes françaises à prendre conscience de l'étendue du problème et, dès le début des années quatre-vingts, elle s'est intéressée aux techniques en vigueur en Angleterre, l'élagage "doux". Ce n'est qu'un retour aux pratiques anciennes. Les relatifs échecs rencontrés ont induit une polémique entre les partisans des deux méthodes. En réalité, les méthodes douces ne sont pas applicables telles quelles aux arbres ayant subi des élagages radicaux. S'il est impensable et dangereux de ne plus intervenir sur les arbres, il serait de toute évidence catastrophique de revenir aux élagages radicaux. Les gestionnaires sont donc à la recherche d'informations leur permettant d'intervenir efficacement sur le patrimoine arboricole qui est à leur charge. Seules des connaissances plus approfondies de l'influence de la taille sur la physiologie de l'arbre peuvent leur fournir des éléments objectifs (Lavarde 1989).

Enfin, les gestionnaires se heurtent aux lobbys des sociétés de distribution; réseaux de distribution d'énergie électrique, de téléphonie, d'eau ou de gaz et constructions entraînent souvent des travaux qui meurtrissent. Un bulldozer peut provoquer au moins six types de blessures; la prévention est le meilleur remède (Shigo 1991).

#### 2.1.4. La "sagesse" des propriétaires

L'arbre appartient au propriétaire du sol sur lequel il pousse; l'arbre est son bien. Le propriétaire de l'arbre peut être une commune, l'Etat, un ou plusieurs particuliers. Chacun est responsable de ses arbres : le propriétaire, mais aussi, pour l'entretien et l'élague, le locataire et l'usufruitier. Le propriétaire d'un arbre est tenu de réparer tout dommage qu'il pourrait causer. Inversement, tout dégât commis sur un arbre doit être réparé par les responsables des dégâts.

En ce qui concerne l'entretien des arbres, dans beaucoup de régions d'Europe du nord, des dispositions légales ont été prises pour limiter la liberté d'action du propriétaire et protéger le patrimoine arboré : abattage des arbres et modification de silhouette ou d'aspect des arbres remarquables notamment (Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine - CWATUP 2001).

Néanmoins, les problèmes de sécurité continuent à empoisonner la vie des arbres. Au Canada, tout comme en Europe, en cas de sinistre, les compagnies d'assurance procèdent à une enquête et l'assuré devra démontrer que toutes les précautions ont été prises pour prévoir ou prévenir cet accident. En admettant que le propriétaire d'un arbre ayant causé des dommages l'ait fait inspecter par un professionnel, il est certain que le rapport d'inspection devient une pièce maîtresse de l'étude du dossier pour la compagnie d'assurance (Malo 1995). Ces dispositions aboutissent, le plus souvent, à la solution de facilité et de rapidité, c'est-à-dire aux tailles radicales. A court terme, le problème est ainsi réglé; à moyen terme, il se reposera avec plus d'acuité. Mais cela, c'est pour après-demain.

### 3. Comment concilier physiologie et économie ?

Les recherches actuellement en cours tentent d'établir l'adéquation des exigences physiologiques de nos essences d'ornement et des impératifs économiques des villes et communes. Comment utiliser le plus rationnellement possible le budget disponible en respectant au mieux notre patrimoine arboré ? L'établissement de priorités dans les travaux d'entretien annuels ou pluriannuels de ce patrimoine devrait orienter les choix des gestionnaires. Pour ce faire, la réalisation d'un inventaire précis de la population arboricole, répondant à des objectifs définis par les élus et les techniciens, est incontournable. C'est ainsi qu'à l'objectif premier de la connaissance de la nature, de la localisation et, des caractéristiques des arbres, peuvent être associées des recherches concernant la valeur du patrimoine, les conditions techniques, organisationnelles ou financières de son entretien et le diagnostic prospectif des futures zones d'implantation.

La clarté et la qualité du document de synthèse, rédigé à l'issue de l'inventaire, conditionnent bien souvent les positions à venir des décideurs. Il est donc important que ce rapport présente une vue synthétique de l'état du patrimoine et esquisse des propositions servant de base à un projet de ville. Ce document comportera une présentation générale des grandes tendances du patrimoine étudié (espèces, formes, état sanitaire...), ainsi qu'une analyse critique de la gestion passée. Concernant l'avenir, le rapport d'inventaire expose un ensemble de propositions à court et à moyen terme qui seront soumises à l'examen des décideurs. A court terme, il s'agit d'interventions prioritaires sur les arbres (abattages de sécurité, renouvellement,

tailles d'entretien, protection des jeunes plantations) et, de propositions pour l'informatisation de la gestion (moyens financiers et compétences nécessaires). À moyen terme, il s'agit de mettre en place un outil de gestion fonctionnel et de former du personnel pour la mise à jour de l'inventaire et le suivi des programmes des travaux. Il s'agit aussi d'adopter un code de l'arbre (ensemble de dispositions juridiques, administratives, financières et techniques) et d'affirmer le principe d'un projet paysager pour les renouvellements et créations de plantations (Mailliet et Bourgerie 1993a).

On citera pour exemple la Direction de la voirie de la Communauté urbaine de Lyon (France) qui a édité un projet de '*Chartre des arbres du Grand Lyon*' reprenant les grands chantiers et la maîtrise du budget d'entretien des arbres d'alignement (Segur et Voron 1997) :

- (i) établissement d'un plan vert pour la ville;
- (ii) renouveler les alignements déperissants;
- (iii) prolonger la durée de vie des alignements en bon état : ne pas renouveler les manquants, profiter des opérations de taille pour éclaircir régulièrement en éliminant les sujets malades ou dangereux (polypore) et les sujets dominés qui n'ont aucune chance de pousser (manque de lumière), réaliser des opérations d'éclaircies volontaristes sur les alignements qui s'y prêtent;
- (iv) supprimer entièrement certains alignements gênants (trop proches des façades par exemple);
- (v) rationaliser l'entretien de la plantation urbaine : achever les élagages de reformation, intervenir de manière minimaliste en régime de croisière, renforcer la sécurité (expertises techniques) tout en sachant que le risque zéro n'existera jamais, abaisser les charges d'entretien notamment par la généralisation des élagages doux;
- (vi) cogérer la complexité du sol et du sous-sol urbains;
- (vii) proposer son expertise au sein de la communauté urbaine et à d'autres partenaires;
- (viii) communiquer et organiser la concertation;
- (ix) structurer les actions de recherche et développement.

En Belgique, la Région de Bruxelles-Capitale (2001) a établi un plan de gestion des voiries basé sur une "logique d'axes" et sur des principes de rénovation. C'est le fil conducteur reliant les nouveaux principes et objectifs d'aménagement et d'entretien; il vise à qualifier l'avenue et à en défendre l'esthétique. Le programme de rénovation du cadre vert de la Région, appelé '*La Logique Verte*' en constitue l'un des aspects et concerne un nouveau code de gestion des plantations urbaines. Il se base sur :

- (i) la connaissance approfondie du patrimoine arboré;
- (ii) la mise en œuvre d'outils scientifiques de décision;
- (iii) l'utilisation de modes de gestion moderne et
- (iv) la planification raisonnée du remplacement des plantations vieillissantes.

Les opérations à mener à court terme qui reviennent le plus fréquemment sont, d'une part, les tailles d'entretien, et, d'autre part, l'abattage des sujets déperissants, ainsi que le renouvellement des plantations.

### **3.1. Les tailles**

*"Un arbre n'a pas besoin d'être taillé. C'est l'homme qui en provoque la nécessité"* (Drénou 1999). Comme toute opération arboricole, la taille doit être motivée, préparée et réfléchie. Un raisonnement méthodique mettant en valeur les questions à se poser devant chaque nouvelle situation est sans doute le meilleur moyen d'éviter les tailles systématiques. Drénou (1999) suggère une démarche en huit étapes :

- (i) identifier une échelle d'intervention;
- (ii) réaliser une enquête préalable;
- (iii) définir les objectifs de la taille;
- (iv) choisir une action de taille respectueuse de la physiologie de l'arbre;
- (v) réaliser un cahier des charges spécifiant chaque opération;
- (vi) établir le programme des interventions
- (vii) exécuter ou commander le travail;
- (viii) suivre les effets de la taille, réajuster le programme des interventions.

L'établissement de cahiers des charges adaptés aux objectifs poursuivis et reconnus de tous, devrait contribuer à l'ennoblissement de nos avenues, boulevards, parcs et jardins, ainsi qu'à l'accroissement de la sécurité des routes arborées (Mailliet et Bourgerie 1993b). Le '*Cahier*

*général des charges'* (CCT 2000) pour la Région de Bruxelles-Capitale (Belgique) démontre la volonté des gestionnaires d'éliminer les tailles drastiques lors d'entretiens planifiés.

Lors de la création d'alignements, les budgets d'entretien doivent être envisagés. En ce qui concerne la taille, pour des arbres de dimensions moyennes, plantés dans de bonnes conditions et régulièrement entretenus, il faut prévoir la succession théorique suivante d'interventions jusqu'à la fin du stade 7 : (i) une taille de plantation; (ii) trois tailles de formation de la troisième à la quinzième année suivant la plantation; (iii) deux à trois tailles d'éclaircissage de la quinzième à la trentième, voire la cinquantième année chez certaines espèces; (iv) une taille de renouvellement tous les 15 à 20 ans ensuite. Les tailles de formation ne nécessitent que quelques minutes par arbre : l'accès depuis le sol et le déplacement d'un arbre à l'autre sont primordiaux. Les tailles d'éclaircissage nécessitent au plus quelques dizaines de minutes : l'accès depuis le sol et les capacités de réduction et d'évacuation des déchets sont les paramètres les plus importants. Les tailles de renouvellement nécessitent une ou plusieurs heures selon la grandeur de l'arbre. La capacité d'évolution de l'élagueur dans l'arbre, le tri et l'évacuation des déchets sont alors essentiels (Raimbault 1995).

### 3.1.1 Taille de formation

Les tailles de formation commencent dès la plantation pour aider l'arbre à acquérir la forme équilibrée, voulue à terme. Différentes modalités d'intervention sont à envisager selon des objectifs de conduite des arbres, en port libre ou, en port architecturé. La taille de formation ne peut s'exercer dans les règles de l'art qu'à partir de plants de qualité, ayant des houppiers équilibrés et, dans la forme souhaitée par rapport au choix du projet. La régularité est la première des conditions de réussite. A chaque intervention, la taille de formation ne doit concerner que peu de branches et toujours de faible section.

*La formation des arbres en port libre* a pour but d'aider l'arbre à trouver son développement complet, en harmonie avec son port spécifique. Elle cherche à favoriser le phénomène de la dominance apicale. Les jeunes branches mal orientées sont supprimées au ras du tronc.

*La formation des arbres en forme architecturée* : la préparation de la charpente se fait progressivement sur des arbres ayant acquis les dimensions voulues.

*Formation du tronc ou élagage des branches basses* a pour objectif de former un tronc, sans branches basses, pour répondre à des critères esthétiques, de gabarit ou de formation de fûts de qualité sans nœud.

### 3.1.2. Taille d'entretien

Il est important d'observer régulièrement les arbres, leur état et leur évolution pour envisager les interventions à réaliser au bon moment.

#### *Port naturel*

Les tailles de nettoyage et d'éclaircissage visent essentiellement la suppression des branches mortes, dangereuses pour la sécurité des usagers et des équipements. Elles nécessitent une visite complète de la couronne avec suppression systématique des branches mortes ou dépérissantes, ainsi que des chicots et une reprise des éventuelles branches cassées. Les rejets du tronc et des charpentières, ainsi que les éventuels drageons sont éliminés. Outre l'élimination du bois mort, des chicots, des éventuels gourmands et drageons, les tailles cherchent à favoriser le développement de l'arbre dans sa forme naturelle, en supprimant les rameaux en surnombre ou gênants et empêchant la lumière de pénétrer. Dans le principe, les coupes sont réalisées à hauteur d'un tire-sève de manière à alléger les charpentières et à

augmenter la transparence de l'arbre. L'équilibre de l'arbre est à respecter en évitant d'éliminer plus de trente pour cent du volume initial du houppier. Ces prestations nécessitent de pouvoir se déplacer librement à l'intérieur des houppiers pour aller en extrémité de branches, sans risque de rupture. Pour des arbres sains et bien adaptés aux conditions de milieu, de tels entretiens sont à réaliser avec une périodicité de cinq à dix ans selon l'importance des contraintes.

#### *Formes architecturées*

L'objectif est de maintenir une silhouette dans un volume donné, soit pour des raisons esthétiques, soit pour permettre une cohabitation durable entre le végétal et son environnement. Les entretiens par prolongement ou par la tonte sont à réaliser régulièrement. Ils ne doivent concerner que des branches de petite section et sont réalisés avec des outils bien affûtés, tels que des croissants, des serpes ou de façon mécanique en évitant la formation de 'têtes de saules'. La période entre deux passages varie de deux fois par an à tous les deux ans. Un recalibrage s'effectuera tous les cinq ans.

### **3.2. Renouvellements et créations de plantations**

Les surcoûts d'entretien lié aux plantations d'alignement ne sont pas négligeables : ramassage et élimination des feuilles, fauchage des accotements, curage des fossés et contraintes de gabarit notamment. Ceux-ci prennent parfois des proportions importantes dans les dépenses faites pour l'ensemble de la gestion des alignements. Une implantation correcte des arbres peut entraîner une diminution significative des coûts (Bourgerie et Castaner 1988).

#### **3.2.1. Acheter des plants de qualité**

Les critères de qualité d'un plant concernent tant le système aérien que racinaire. Ils doivent être vérifiés par des visites en pépinières permettant, en outre, de réserver les plants choisis sur place. Ces critères sont d'autant plus importants que la volonté de planter des sujets de grande dimension, donc plus âgés, entraîne davantage de contraintes. Les erreurs techniques pardonnent moins que sur de jeunes sujets et coûtent beaucoup plus cher...

La qualité du système aérien s'apprécie à partir de la rectitude de l'axe central unique, de l'absence de plaies de taille ou de blessures dues aux machines, de l'homogénéité des tiges et des houppiers pour des lots destinés à des alignements et du bon équilibre entre la hauteur totale et le diamètre au collet, à l'exception des plants greffés en tête. La silhouette des houppiers doit respecter la physiologie de l'arbre et répondre à ses usages futurs. Les plants fléchés permettent d'obtenir toutes les formes voulues à terme, à condition qu'un suivi correct ait été pratiqué. Ce n'est pas le cas de plants ayant subi des étêtages ou des "pré-formations" en pépinière. Souvent ces arbres ont perdu leur forme naturelle et demande un entretien permanent pour les maintenir en état. En revanche, certaines formes spéciales peuvent être préparées pour constituer des rideaux, des tonnelles ou toute autre forme architecturée. Il reste à vérifier le respect des règles de l'art pour les tailles de formation effectuées en pépinière.

#### **3.2.2. Plantation**

La plantation proprement dite, souvent retenue comme l'instant symbolique où se joue l'avenir des arbres, n'est qu'un maillon de l'enchaînement complet qui démarre à la conception du projet et se poursuit tout au long de la vie de l'arbre. La réussite dépend pour beaucoup de l'observation des règles de l'art et du respect strict d'un calendrier, qui permet une bonne organisation des chantiers et, évite que les plants ne souffrent depuis la pépinière.

Bien planter, exige une connaissance approfondie des végétaux, de leurs exigences, de leurs comportements mais aussi de leurs caractéristiques paysagères qui influencent directement la qualité et l'agrément des espaces plantés. Il serait dommage de négliger toutes les possibilités qu'offre une palette végétale, enrichie par plusieurs générations de botanistes et d'horticulteurs, susceptible d'apporter des réponses adaptées aux conditions du milieu et aux objectifs du projet de paysage.

Pour parer aux délais de croissance, on procède parfois à la transplantation de sujets âgés. Or le choc du transfert peut inhiber la croissance pendant plusieurs années, ce qui équivaut au temps nécessaire pour le développement normal d'une nouvelle plantation. L'argent investi dans des transplantations serait sans doute beaucoup mieux utilisé pour financer une bonne communication avec le grand public, les riverains. Une autre méthode consiste à augmenter la densité : les massifs de baliveaux par exemple, sont d'usage fréquent dans les opérations nouvelles, car ils donnent rapidement une impression de volume. S'ils ne sont pas éclaircis régulièrement, ils se densifient, les sujets s'étiolent et dépérissent prématurément. A nouveau, la mise en œuvre d'un programme de gestion efficace, assorti d'une information soutenue auprès de la population, est indispensable.

### 3.2.3. Maintenance

Une des principales sources d'échecs des plantations urbaines est l'insuffisance de liens entre les structures chargées de l'investissement et celles responsables de la maintenance. En effet, une jeune plantation a besoin de soins continus et l'abandon juvénile peut lui être fatal. Le seul constat de reprise, même lorsqu'il se fait au bout de trois ans de garantie, ne peut assurer avec certitude le développement d'un arbre adulte. Qu'il soit réalisé en régie ou confié à une entreprise, l'entretien a un coût et nécessite une organisation spécifique. Il est donc essentiel que cet ensemble soit évalué et préparé dès l'amont, lors de l'élaboration des projets.

Une autre source de difficultés, dont souffrent les plantations de voiries, est l'excès de densité. De trop faibles intervalles entre arbres entraînent un encombrement de l'espace et impliquent de recourir à des tailles parfois sévères. Tout programme d'urbanisme végétal doit faire l'objet d'anticipations qui précisent la succession des effets visuels et des mesures d'entretien que propose le concepteur à mesure que le projet évolue dans le temps.

Un dernier aspect semble plus difficile à résoudre. Il est intellectuellement satisfaisant de prévoir la gestion sur vingt ans d'un patrimoine arboré; mais l'évolution de son environnement aérien et souterrain (réseaux, voirie, bâtiments, pollutions ...) est imprévisible; il est même de plus en plus fréquent que l'on demande à l'arbre de se déplacer... Grandeur, pérennité, évolution dans la stabilité sont des caractéristiques essentielles de l'arbre, mais ce sont également des valeurs souvent rejetées par notre société : dans de nombreuses situations, il faut se demander quelle est la place réellement réservée à l'arbre (Raimbault 1994).

### 3.3. Approche économique basée sur une étude de cas

L'approche économique proposée concerne une drève de 1,2 km plantée de Tilleuls (*Tilia x europaea* L.) et située dans le Province de Brabant Wallon (Belgique). Celle-ci traverse les campagnes et borde une chaussée à deux voies. Elle devrait constituer un repère paysager de haute valeur patrimoniale (Stassen 1993). Les arbres auraient pu former un alignement de plein développement, parfaitement adapté dans cette situation en raison de l'espace dont ils disposent (Figure 1).

Les arbres ont été étêtés et ravalés pour satisfaire les agriculteurs ou pour rassurer les automobilistes (Figure 2). Les premiers pourraient avoir invoqué des raisons d'ombrage sur les champs ; les seconds, la présence de bois mort sur la chaussée (Kervyn et Delcroix 1998).



Trop souvent, l'argument de la sécurité conduit à des tailles abusives et notamment à des coupes de branches saines, voire ravalement total de la charpente. Or, un arbre en bonne santé, même de grande taille, ne perd pas facilement ses branches, il est capable de résister à bien des caprices du climat. Il est rare de trouver au sol des branches saines en dehors de situations climatiques exceptionnelles : tempêtes, tornades, amas de glace, chutes de neige importantes. En réalité, de nombreux arbres deviennent dangereux à la suite de tailles drastiques du fait : (i) de la présence de "chicots" morts attaqués par les parasites et, par conséquent, sources de cavité et (ii) de branches nouvelles dont les attaches sont affaiblies par le pourrissement interne de leur support (Shigo 1991). D'autre part, on a pu constater que l'élague radical, en entraînant la mort d'une partie du système racinaire, pouvait conduire à un amarrage insuffisant de l'arbre au sol et faciliter sa chute (Michau 1985). Les tailles sévères des branches ou des racines sont des blessures graves. Elles mutilent les arbres, en les rendant laids, vulnérables et dangereux.

La comparaison des coûts directs entre taille d'entretien et réduction drastique de la couronne fait apparaître un rapport de 1 à 2,7 (Tableau 1). Si on y ajoute les coûts de restructuration des arbres, ce rapport passe de 1 à 4,8. D'autres coûts supplémentaires, induits par les tailles drastiques, sont encore à envisager : suivi régulier de l'état sanitaire, suppression fréquente du bois mort, abattage et remplacement prématuré des sujets les plus dangereux. Le rapport pourrait finalement être de 1 à 6. Au niveau patrimonial, la taille radicale entraîne une perte de valeur d'agrément des arbres de près de 85 % (Tableau 2).

D'un point de vue strictement physiologique, même si les Tilleuls présentent un houppier correct après une dizaine d'années suite à une taille radicale, ils ont perdu 40 à 70 % de leurs réserves. La suppression des branches de fort diamètre entraîne le développement de réitérats de grande taille (Figure 3). Ce développement se fait au détriment de nombreux sites de stockage et oblige l'arbre à mobiliser une grande quantité des réserves qui lui restent. Si des tailles de ce genre sont effectuées de manière trop rapprochée, le stock de substances carbonées s'épuise avant que l'arbre ait le temps de le reconstituer, s'il y parvient. Sa croissance se trouve affaiblie. Il montre des symptômes de sénescence précoce et il devient plus vulnérable aux maladies ou à de nouvelles agressions de l'environnement. Le développement de réitérats très vigoureux laisse penser que l'arbre retrouve une certaine jeunesse. C'est une pure illusion : c'est parce qu'il est alimenté par un système racinaire dont la taille est excédentaire par rapport à celle du houppier.

Il est indispensable de bien enregistrer nos échecs et nos réussites afin de faire progresser l'arboriculture. Le cas exposé révèle une carence de concertation entre décideurs, gestionnaires et usagers. Des compétences additionnelles auraient pu être consultées avant l'engagement des travaux. Les opérations de taille doivent être réalisées suivant des principes conformes à la biologie de l'arbre.

Une comparaison théorique entre les coûts directs de tailles légères et répétées et ceux de tailles sévères et peu fréquentes est proposée au Tableau 3. Sur la durée de vie de l'alignement, hormis la valeur patrimoniale des arbres ou la valeur intrinsèque du bois, on constate que les interventions drastiques sont plus d'une fois et demie plus coûteuses que les tailles douces, sans compter les opérations induites.

Après un traumatisme, il y a d'abord une phase de réaction (production anarchique de rejets), puis une étape de remplacement (organisation au sein de la population de rejets). La durée de ces deux étapes dépend de l'ampleur du traumatisme et de l'état de vieillissement de l'arbre. Il est conseillé de commencer les tailles de restructuration une fois la phase de réaction passée afin de ne pas affaiblir davantage les arbres (Drénou 1999). La possibilité de restructurer les formes mutilées dépend de l'état sanitaire, physiologique et mécanique des arbres : de telles

tailles ne peuvent être entreprises qu'après un diagnostic fin. Du fait de l'importance des dégâts qu'ils ont subis ou qu'ils devront subir, certains sujets ne peuvent être restructurés, il est alors conseillé de les abattre. Aujourd'hui, pour tenter de sauvegarder cette drève, il est suggéré de conduire les arbres en port semi-libre, en effectuant une taille de reformation et une mise à gabarit routier, après avoir effectué une sélection parmi les réitérations enchevêtrées, mal ancrées (Figure 4) (Kervyn et Delcroix 1998). Il s'agit d'opérations d'assistance aux arbres qui nécessitent le concours de véritables professionnels. Sur de tels arbres, si fortement agressés (amputation tardive de plus de la moitié des houppiers), un suivi de contrôle sanitaire et de sécurité sera indispensable.

## **Conclusion**

Les plantations d'alignement souffrent des contraintes auxquelles sont soumises villes et chaussées et, notamment, du désir d'accélérer le temps. Les cycles végétaux conduisent inéluctablement à des transformations, parfois radicales, qu'il convient de gérer en évitant de trop grandes discontinuités. On ne doit jamais changer brutalement le mode de conduite d'un arbre. Le passage d'une forme naturelle à une forme artificielle ne peut se faire que graduellement, quand l'arbre est jeune et encore relativement malléable. Pas question de transformer en tonnelle ou en marquise un arbre de trente ans qui n'a jamais été formé pour ça. On se retrouverait alors en face de plaies énormes, dont le recouvrement est impossible, d'arbres fragilisés et complètement déséquilibrés. Pas question non plus de laisser partir à l'aventure une rangée de Tilleuls impeccablement conduits en rideau depuis deux générations. Leur équilibre s'est établi en fonction de cette contrainte, qui crée une dépendance dont on doit tenir compte tout au long de la vie de l'arbre.

Une bonne gestion du paysage végétal passe obligatoirement par la continuité des compétences depuis les étapes de programmation jusqu'aux travaux d'entretien. Sur base de l'étude de cas exposée, nous pouvons clairement affirmer que "physiologie" rime avec "économies". Sur la durée de vie d'un alignement, des tailles douces, régulières, sont moins onéreuses que quelques tailles radicales. Il est important que les maîtres d'œuvre, les gestionnaires et les équipes de terrain travaillent ensemble à l'élaboration du projet végétal, cela permet en effet d'en assurer l'évolution sans trahir les objectifs paysagers et de prévoir les budgets appropriés. Rappelons qu'en coûts de maintenance, on dépense tous les sept à dix ans l'équivalent du prix d'investissement initial (Mailliet et Bourgerie 1993a).

Contrairement aux idées reçues, un arbre grand ou même très grand n'est pas nécessairement dangereux. Il ne faut pas avoir peur des grands arbres. L'argument comme quoi il faudrait tailler les grands arbres au nom de la sécurité est une erreur. Le fort développement est signe de bonne santé, donc de solidité. Les arbres sont d'autant plus dangereux qu'ils ont souffert au cours de leur vie : manque de lumière, manque d'eau, tailles sévères ayant ouvert la route aux pourritures et aux autres maladies, travaux abîmant les racines, etc... (Segur et Voron 1997). Par ailleurs, certaines essences sont plus sujettes à la casse de branches lors de grands vents : Peupliers, Saules, Marronniers, Robiniers, Ailanthés par exemple.

D'une manière générale, les conditions d'un bon élagage sont notamment : (i) une intervention précoce sur des branches de faible diamètre; (ii) une bonne qualité du travail : pas de chicot, angle de coupe correct avec respect de la ride de l'écorce et du bourrelet, coupe franche, propre, nette, sans arrachement, ni écrasement de l'écorce, avec des outils adaptés. Toutes ces conditions doivent être incluses dans les Cahiers des Charges lors de la passation des contrats de taille. Si l'on tient compte des opérations induites (généralement non réalisées) et du coût

patrimonial, on comprendra aisément que plus rien ne justifie les opérations lourdes de tailles radicales : rapprochement et ravèlement doivent être bannis de l'usage courant (Michau 1985).

Enfin, non seulement il faut planter, mais il faut savoir abattre, ce qui demande du courage, tant les réactions sont vives. Le gestionnaire a, entre autres, le devoir d'expliquer aux riverains le pourquoi de la suppression de certains vieux arbres. Elus, services techniques et riverains doivent se débarrasser du tabou associé à l'abattage d'un arbre, tabou qui paralyse l'action. Il faut dédramatiser l'acte d'abattre, sans toutefois le banaliser. Les gens sont sensibles au bon sens technique et économique, à la lutte contre le gaspillage. Les investissements perçus comme somptuaires ou inutiles sont très critiqués. L'argent investi dans cette communication aura un impact durable. Un climat de confiance peut-être alors créé entre les différents partenaires pour que personne ne redoute les réactions des autres. Il semble raisonnable de remplacer les vieux arbres par de jeunes sujets porteurs d'espérance (Segur et Voron 1997).

## Bibliographie

- Atger C. 1995. *Les systèmes racinaires des arbres : structure et fonctionnement*. Association Sequoia, Châteauneuf-du-Rhône (France), 193 p.
- Barthélémy D., Caraglio Y. 1991. Modélisation et simulation de l'architecture des arbres. *Forêt-entreprise* **73** : 28-39.
- Bory G., Hebert G., Clair-Maczulajtys D. 1997. L'arbre et les opérations de taille. *La plante dans la ville*, Les Colloques, n° **84**, INRA éditions, Paris (France), 207-218.
- Bourgery C., Castaner D. 1988. *Les plantations d'alignement*. IDF, Paris (France), 416 p.
- Caraglio Y. 1998. Les modes d'édification des végétaux. in *L'arbre, témoin de nos pensées et de nos actes*. Actes du Congrès national d'Arboriculture '98 Gembloux, Arboresco asbl, Autre-Eglise (Belgique), 19-44.
- CCT 2000. *Cahier spécial des charges type 2000*, chapitre K : Plantations et engazonnement. Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Administration de l'équipement et des déplacements – Direction des Voiries (Belgique).
- Chargueraud A. 1896. *Traité des plantations d'alignement et d'ornement dans les villes et sur les routes départementales*. J. Rothschild, Paris (France), 332 p.
- CWATUP 2001. [www.wallonie.be](http://www.wallonie.be)
- De Wael J. 1994. *Uniforme methode voor waardebeoordeling van straat-, laan- en parkbomen behorend tot het openbaar domein*. Dienst Groen – A.M.I.N.A.L., Ministerie Vlaamse Gemeenschap, Bruxelles & Vereniging Voor Openbaar Groen (VVOG vzw), Brugge (Belgique), 14 p.
- Drénou C. 1995. Descentes de cime. *Forêt-entreprise* **102** : 42-47.
- Drénou C., Génoyer P. 1994. Recherches architecturales : sénescence ou dépérissement ? *Arbre actuel* **16** : 22-25.
- Drénou C. 1999. *La taille des arbres d'ornement : du pourquoi au comment ?* IDF, Paris (France), 268 p.
- Edelin C., Génoyer P., Atger C. 1997. L'architecture végétale dans la conduite des arbres urbains. *La plante dans la ville*, Les Colloques, n° **84**, INRA éditions, Paris (France), 197-205.
- Guinaudeau C. 2001. Pourquoi et comment entretenir les jeunes plantations. "8<sup>ème</sup> Rencontre d'Arboriculture de Seine-et-Marne", 12 juin 2001.
- Kervyn de Meerendre V., Delcroix B. 1998. Les rattrapages d'erreurs ou d'accidents. in *L'arbre, témoin de nos pensées et de nos actes*. Actes du Congrès national d'Arboriculture '98 Gembloux, Arboresco asbl, Autre-Eglise (Belgique), 79-91.
- Lavarde F. 1989. L'élague des arbres d'ornement : pourquoi ?, comment ? in *Effets morphologiques et physiologiques d'ablations caulinaires opérées sur des arbres fruitiers, forestiers et d'ornement*. Groupe d'étude de l'arbre. Compte-Rendu de la réunion des 21 et 22 mars 1989, Maubuisson (France), 57-60.
- Leroy A. 1953. *Les plantations en alignement*. J.B. Baillière, Paris (France), 342 p.
- Mailliet L., Bourgery C. 1993a. *L'arboriculture urbaine*. IDF, Paris (France), 318 p.

- Mailliet L., Bourgerie C. 1993b. *L'arboriculture urbaine - Annexes*. IDF, Paris (France), 139 p.
- Malo C. 1995. La problématique des arbres dangereux en milieu urbain, un point de vue canadien. *Actes du 2<sup>ème</sup> congrès européen d'arboriculture*. IDF, Paris (France), 52-77.
- Michau E. 1985. *L'élagage – La taille des arbres d'ornement*. IDF, Paris (France), 300 p.
- Moore W. 1995. L'analyse visuelle de l'arbre. *Arbre actuel* **18**, 38-42.
- Raimbault P., Tanguy M. 1993. La gestion des arbres d'ornement. 1<sup>ère</sup> partie: une méthode d'analyse et de diagnostic de la partie aérienne. *Revue Forestière Française* **XLV-2**, 97-117.
- Raimbault P. 1994. Les arbres de parcs et d'alignements : comment gérer la partie aérienne ? *Ligne verte* **3**, 26-32.
- Raimbault P. 1995. Le diagnostic physiologique. *Actes du 2<sup>ème</sup> congrès européen d'arboriculture*. IDF, Paris (France), 48-51.
- Raimbault P., De Jonghe F., Truan R., Tanguy M. 1995. La gestion des arbres d'ornement. 2<sup>ème</sup> partie : Gestion de la partie aérienne : les principes de taille longue moderne des arbres d'ornement. *Revue Forestière Française* **XLVII-1**, 7-38.
- Région de Bruxelles-Capitale 2001. [www.arbres.irisnet.be](http://www.arbres.irisnet.be)
- Roobaert F. 1994. L'arboriculture urbaine, le point de vue du gestionnaire. Colloque International 'L'arbre dans la ville' 10 mai 1994. ULB - Groupe d'Etude et de Recherche en arboriculture urbaine. Bruxelles (Belgique).
- Segur F. et Voron H. 1997. *Chartre des arbres du Grand Lyon*. Communauté Urbaine de Lyon – Direction des voiries, Lyon (France), 60 p.
- Shigo A., Vollbrecht K., Hvass N. 1987. *Biologie et soins de l'arbre – Guide photographique*. Sitas, Ballerup (Danemark), 137 p.
- Shigo A. 1989. *A new tree biology. Facts, photos, and philosophies on tree and their problems and proper care*. Shigo and Trees, Associates, Durham (New Hampshire-USA), 618 p.
- Shigo A. 1991. *Modern arboriculture – A systems approach to the care of trees and their associates*. Shigo and Trees, Associates, Durham (New Hampshire - USA), 424 p.
- Stassen B. 1993. *Géants au pied d'argile*. Ministère de la Région Wallonne, Namur et Le Marronnier asbl, Ellemelle (Belgique), 454 p.
- Stefulesco C. 1993. *L'urbanisme végétal*. IDF, Paris (France), 323 p.

Tableau 1. : Comparaison des coûts (en Euros) d'intervention par taille douce et par rapprochement d'une drève de 240 Tilleuls (*Tilia x europea* L.) âgés d'environ 80 ans (tous frais compris, hors taxes).

<i>Postes</i>	<i>Conduite avec tailles d'entretien</i>	<i>Prix</i>	<i>Conduite par rapprochement</i>	<i>Prix</i>
<i>Main d'œuvre :</i>				
- grimpeur	2h30 grimpeur/arbre	110 €	1 h bûcheron/arbre	40 €
- aidant au sol	1h15h	30 €	4 h	85 €
<i>Matériel</i>	matériel léger	- €	matériel lourd	75 €
<i>Evacuation</i>	3 m <sup>3</sup> de branches ou 0,5 m <sup>3</sup> de broyat	25 €	30 m <sup>3</sup> de branches ou 5 m <sup>3</sup> de broyat	250 €
<b>Total par arbre</b>		<b>165 €</b>		<b>450 €</b>
<i>pour la drève : 240 arbres</i>		<b>39 600 €</b>		<b>108 000 €</b>
<i>Fréquence des interventions</i>	tous les 10 ans		tous les 12-15 ans	
<i>Interventions induites par les opérations de taille (généralement non réalisées)</i>	aucune sauf exceptions		reformation des arbres (coûts pour la drève) : 5 ans après taille radicale 10 ans " " " 18 ans " " " suivi régulier de l'état sanitaire suppression annuelle des branches mal disposées, insuffisamment ancrées et bois mort (déperissement) abattage, essouchage, replantation prématurée	36 000 € 24 000 € 24 000 € x € y € z €

Tableau 2. : Comparaison de la valeur patrimoniale (en Euros) de Tilleuls âgés d'environ 80 ans entretenus en taille douce et par des rapprochements selon la "méthode uniformisée" (De Wael, 1994).

La méthode uniformisée, développée par la Communauté flamande de Belgique, se base sur cinq facteurs : valeur de base (B), valeur de l'espèce (E), valeur de situation (S), valeur de condition (C), valeur de mode de plantation (P). La valeur de l'arbre est obtenue en multipliant ces facteurs les uns par les autres.

<b>Facteurs méthodologiques</b>	<b>Entretien en taille douce</b>	<b>Entretien par ravalements</b>
<b>B</b> = Section (cm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup> x prix unitaire <sup>(2)</sup> = 2 906 cm <sup>2</sup> x 4,64 €	13 483,84	13 483,84
<b>E</b> : <i>Tilia europea</i>	0,7	0,7
<b>S</b> : zone transitoire	0,7	0,7
<b>C</b> : arbres sains	0,9	0,5
<b>P</b> : plantation en groupes assez grands	0,4	0,4
<i>Valeur d'un arbre moyen :</i>	2 378,55 €	1 321,42 €
Domage à la cime : moins-value de la valeur de l'arbre <sup>(3)</sup>	-	70%
<i>Valeur d'un arbre moyen :</i>	2 378,55 €	396,43 €
<i>Valeur patrimoniale moyenne des arbres (240 arbres) :</i>	570 852,00 €	95 143,20 €
<b>Valeurs ramenées à 100 :</b>	<b>100</b>	<b>16,7</b>

<sup>(1)</sup> section moyenne des troncs à 1,3 m calculée à partir de la circonférence moyenne de 35 arbres pris au hasard (circonférence moyenne = 191,1 ± 23,3 cm)

<sup>(2)</sup> le prix unitaire a été fixé en 1994 à 4,14 €, soit 4,64 € si indexation au 1<sup>er</sup> janvier 2001

<sup>(3)</sup> perte de volume de la cime par disparition de 36 à 40 % des branches maîtresses

Tableau 3. : Comparaison théorique des coûts directs (en Euros) de conduites avec taille d'entretien et rapprochements d'une drève de 240 Tilleuls (*Tilia x europea* L.) de la plantation au renouvellement (tous frais compris, hors taxes).

<i>Conduite avec tailles d'entretien</i>	<i>Ages des arbres</i>	<i>Prix</i>	<i>Conduite par rapprochements</i>	<i>Ages des arbres</i>	<i>Prix</i>
<i>taille de plantation</i>	pour mémoire		<i>taille de plantation</i>	pour mémoire	
<i>tailles de formation</i>	3 ans 8 ans 15 ans	15 € 20 € 30 €	<i>rapprochement</i>  <i>rapprochement</i> <i>rapprochement</i> <i>rapprochement</i> <i>rapprochement</i> <i>abattage pour des raisons de sécurité.</i>	30 ans  45 ans 60 ans 75 ans 90 ans	450 €  450 € 450 € 450 € 450 €
<i>tailles d'éclaircissage</i>	20 ans 25 ans 30 ans	50 € 75 € 100 €			
<i>tailles de renouvellement</i>	40 ans	100 €			
	50 ans	125 €			
	60 ans	150 €			
	70 ans	175 €			
	80 ans	200 €			
	90 ans	200 €			
	100 ans (110 ans) (120 ans) ...	200 € (200 €) (200 €) ...			
<b>Total par arbre</b>		<b>1 440 €</b>			<b>2250 €</b>
<i>pour la drève : 240 arbres</i>		<b>345 600 €</b>			<b>540 000 €</b>
<i>Interventions induites par les opérations de taille</i>	aucune sauf exceptions		suivi régulier de l'état sanitaire  suppression annuelle des branches mal disposées, insuffisamment ancrées et bois mort (déperissement)  abattage, essouchage, replantation prématurée		x €  y €  z €





Figure 1 : Drève de Tilleuls de 1,2 km située dans la province de Brabant Wallon (Belgique). Avant l'élague de 1992-93, celle-ci constituait un repère paysager de haute valeur patrimoniale (Photo B. Stassen 1993).



Figure 2 : Ravalement réalisé au cours de l'hiver 1992-93 pour rencontrer les souhaits des agriculteurs et rassurer les automobilistes (Photo A. Toussaint).





Figure 3 : La suppression des branches de fort diamètre entraîne le développement de réitérats de grande taille. Ce développement se fait au détriment de nombreux sites de stockage et oblige l'arbre à mobiliser une grande quantité des réserves qui lui restent. à gauche : reperçements en 1994; à droite silhouette d'un arbre en 1999 (Photos A. Toussaint).



Figure 4 : Pour tenter de sauvegarder cette drève, il est suggéré de conduire les arbres en port semi-libre, en effectuant une taille de reformation et une mise à gabarit routier, après avoir effectué une sélection, parmi les réitérations enchevêtrées, mal ancrées (Photo R. Fraiture).

## TABLE DES MATIERES

Résumé .....	1
Introduction .....	1
1. Les exigences physiologiques de l'arbre .....	2
1.1. Connaissance des ligneux.....	2
1.1.1. Morphologie et physiologie de l'arbre.....	2
1.1.2. Stockage et métabolisme des réserves .....	3
1.1.3. Mécanismes de résistance aux agressions .....	3
1.1.4. Architecture végétale.....	4
1.1.5. L'établissement de diagnostics .....	5
1.2. Les tailles tolérées par l'arbre et celles qui le dégradent .....	6
1.2.1. Adapter la taille au stade de développement.....	6
1.2.2. Calibre des branches taillées .....	6
1.2.3. Méthode de coupe .....	7
1.2.4. Tire-sève.....	7
1.2.5. Rapport tiges/racines .....	8
1.2.6. Périodes de taille .....	8
1.2.7. Fréquence des tailles .....	9
1.2.8. Technique de grimpe.....	9
1.2.9. Allure, architecture et esthétique.....	9
2. Décisions politiques et impératifs économiques .....	10
2.1. Les acteurs autour de l'arbre d'ornement.....	10
2.1.2. La perception des responsables politiques et des auteurs de projet .....	10
2.1.3. Le rôle des gestionnaires .....	11
2.1.4. La "sagesse" des propriétaires.....	12
3. Comment concilier physiologie et économie ? .....	12
3.1. Les tailles.....	13
3.1.1 Taille de formation .....	14
3.1.2. Taille d'entretien.....	14
3.2. Renouvellements et créations de plantations .....	15
3.2.1. Acheter des plants de qualité.....	15
3.2.2. Plantation.....	15
3.2.3. Maintenance .....	16
3.3. Approche économique basée sur une étude de cas .....	16
Conclusion.....	18
Bibliographie .....	19